



Universidad Internacional de La Rioja  
Facultad de Educación

Grado en Maestro en Educación Infantil

## Investigar el aceite de oliva en Educación Infantil a través del método científico

Trabajo fin de estudio presentado por:	Elena Manso Ruiz de la Cuesta
Tipo de trabajo:	Proyecto de intervención educativa
Área:	Didáctica de las Ciencias Experimentales
Directora:	Elisabet Chorro Calderón
Fecha:	1 de febrero de 2023

## Resumen

Una de las novedades de la nueva legislación educativa a nivel nacional en la etapa de Educación Infantil ha sido la inclusión del desarrollo de los procedimientos del método científico como una de las competencias a alcanzar. De ahí la relevancia de aportar propuestas que respondan a esta necesidad y contribuyan a alcanzar la alfabetización científica del alumnado desde edades tempranas. En esta línea, el objetivo general de este trabajo es: Diseñar una propuesta de intervención educativa para que el alumnado del último curso de Educación Infantil adquiera destrezas sencillas propias del método científico. Para alcanzar este objetivo, tras la presentación de las investigaciones recientes sobre el tema, se presenta una propuesta que parte del interés del alumnado por su entorno cercano, su curiosidad por el aceite de oliva y sus conocimientos previos. En ella, se proponen actividades en las que el alumnado observa con los cinco sentidos, se hace preguntas, hipotetiza, busca información, experimenta, concluye y comunica los resultados, todo ello, asociando cada paso del método científico a un personaje, lo que le facilita la comprensión e interiorización de los procedimientos científicos.

**Palabras clave:** Método científico, Educación Infantil, aceite de oliva, alfabetización científica y ciencias experimentales.

## Índice de contenidos

1. Introducción.....	6
2. Objetivos del trabajo .....	7
3. Marco Teórico.....	8
3.1. Importancia de la alfabetización científica desde la Educación Infantil .....	8
3.2. Estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales en Educación Infantil .....	9
3.3. Método científico: definición y pasos. ....	11
3.4. Método científico en educación: defensores y detractores .....	14
4. Contextualización .....	17
4.1. Características del entorno.....	17
4.2. Descripción del centro .....	17
4.3. Características del alumnado .....	18
5. Proyecto de intervención educativa.....	19
5.1. Justificación .....	19
5.2. Referencias legislativas.....	19
5.3. Objetivos del proyecto .....	20
5.4. Contenidos curriculares que se abordan.....	22
5.5. Metodología .....	23
5.6. Actividades.....	25
5.7. Planificación Temporal .....	34
5.8. Medidas de atención a la diversidad / Diseño universal del aprendizaje .....	35
5.9. Sistema de Evaluación .....	36
5.9.1. Criterios de evaluación .....	36
5.9.2. Instrumentos de evaluación .....	38
6. Conclusiones.....	39
7. Consideraciones finales .....	41
8. Referencias Bibliográficas.....	42
9. Anexos .....	45
9.1. Anexo 1. Diagrama de flujo del proceso científico.....	45
9.2. Anexo 2. Personajes de cada paso del método científico .....	46

9.3. Anexo 3. Destreza de pensamiento compara y contrasta .....	47
9.4. Anexo 4. Cuaderno de laboratorio en la sesión 2 .....	48
9.5. Anexo 5. Estructura del cartel de la entrevista .....	49
9.6. Anexo 6. Experimento lámpara de lava.....	50
9.7. Anexo 7. Cuaderno de laboratorio en la sesión 5. ....	51
9.8. Anexo 8. Cuaderno de laboratorio en la sesión 6 .....	52
9.9. Anexo 9. Escalas de valoración.....	53

## Índice de tablas

Tabla 1. Personajes asociados a los pasos del método científico. ....	24
Tabla 2. Distribución de las actividades en sesiones. ....	25
Tabla 3. Sesión 1. Curiosidad inicial y conocimientos previos. ....	26
Tabla 4. Sesión 2. Aceite de oliva en estado sólido y líquido. ....	27
Tabla 5. Sesión 3. Búsqueda de información y guion para la entrevista. ....	28
Tabla 6. Sesión 4. Visita al aula del experto en aceite de oliva. ....	29
Tabla 7. Sesión 5. Lámpara de lava-Mezclas. ....	30
Tabla 8. Sesión 6. Lámpara de lava-Densidad. ....	31
Tabla 9. Sesión 7. Masaje con aceite de oliva y limpiarnos las manos. ....	32
Tabla 10. Sesión 8. Exponer lo que hemos aprendido. ....	33
Tabla 11. Sesión 9. Presentación del proyecto en primaria. ....	34
Tabla 12. Cronograma de la propuesta didáctica Investigar el aceite de oliva. ....	35
Tabla 13. Temperatura del aceite de oliva líquido, con grumos y sólido. ....	48
Tabla 14. Escala de valoración del alumnado en la sesión 1. ....	53
Tabla 15. Escala de valoración de la práctica docente en la sesión 1. ....	53

## Índice de Figuras

Figura 1. Diagrama de flujo del proceso científico.....	45
Figura 2. Personajes de cada paso del método científico.....	46
Figura 3. Organizador destreza de pensamiento compara y contrasta.....	47
Figura 4. ¿Qué piensas y qué observas al calentar el aceite con grumos y el solidificado? ....	48
Figura 5. ¿Qué piensas y qué observas al enfriar el aceite líquido? .....	48
Figura 6. Estructura del cartel de la entrevista al experto en aceite de oliva.....	49
Figura 7. Experimento lámpara de lava.....	50
Figura 8. ¿Qué piensas y qué observas, se mezcla el aceite y el agua? .....	51
Figura 9. ¿Qué piensas y qué observas, el aceite se sitúa arriba o abajo? .....	52

## 1. Introducción

Una de las novedades de la actual legislación nacional que regula las enseñanzas de Educación Infantil ha sido la inclusión del desarrollo de los procedimientos del método científico como segunda competencia específica dentro del área de Descubrimiento y Exploración del Entorno (Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, *por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil*). Antes de esta ley, investigadores y maestros, como Amaro, Caravaca, Gerde, Medina y Rus ya defendían la necesidad de enseñar los procedimientos propios del método científico en Educación Infantil (Amaro *et al.*, 2015; Caravaca, 2010; Gerde *et al.*, 2013; Medina, 2017; Rus, 2008). Así, a través de observar, hacerse preguntas, hipotetizar, experimentar, buscar información, analizar datos, elaborar conclusiones y comunicar resultados, se desarrolla la competencia científica y el alumnado puede ir poco a poco conociendo su entorno próximo, cómo funciona el mundo y teniendo una visión crítica y reflexiva sobre la realidad en la que vive. Además, este método le permite aprender cada vez de manera más autónoma, dando respuesta a su curiosidad sobre el mundo que le rodea de manera científica y reflexiva.

En la bibliografía se pueden encontrar algunas propuestas que ilustran cómo introducir el método científico en Educación Infantil (Medina, 2017; Rus, 2008; Soler, 2013), pero el número de ellas está lejos de las de otras áreas de conocimiento. De ahí la importancia de la generación de propuestas que ilustren como aplicar el método científico en esta etapa educativa. En esta línea, se presenta un proyecto en el que se ha seleccionado como objeto de investigación el aceite de oliva, debido a que es un producto cercano al entorno del alumnado, que vive en una población con muchos olivos y el aceite de oliva forma parte de su dieta diaria. De manera que, la propuesta didáctica que se propone trata sobre la investigación del aceite de oliva a través del empleo del método científico, partiendo de la curiosidad del alumnado de 5-6 años de una clase de 20 alumnos de un colegio público de Lardero, villa de La Rioja.

Así, la motivación para plantear el tema de la ciencia en Educación Infantil como trabajo fin de grado responde a que aún en las escuelas apenas trabajan las ciencias experimentales, teniendo mucho más peso en la formación la lectoescritura que la alfabetización científica.

En cuanto a la estructura de este trabajo, tras esta breve introducción, se presentan los objetivos del proyecto, el marco teórico, que expone la fundamentación científica de la propuesta, y la contextualización. A continuación, se desarrolla el proyecto de intervención. Finalmente se presentan las conclusiones, las consideraciones finales, las referencias bibliográficas y los anexos.

## 2. Objetivos del trabajo

El objetivo general que se pretende alcanzar con este proyecto es:

- Diseñar una propuesta de intervención educativa para que el alumnado del último curso de Educación Infantil adquiera destrezas sencillas propias del método científico.

Los objetivos específicos de la propuesta son:

- Revisar la bibliografía existente sobre el método científico aplicado con el alumnado de Educación Infantil.
- Crear actividades adaptadas a alumnado de 5-6 años para descubrir las propiedades del aceite de oliva a través del método científico.
- Proponer una situación de aprendizaje que responda a la inclusión en el currículo de Educación Infantil del método científico, según la exigencia de la actual legislación: Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, *por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil*.



### 3. Marco Teórico

Para alcanzar los objetivos de la propuesta y recopilar las principales investigaciones en cuanto a las ciencias naturales, y concretamente al método científico, en Educación Infantil, se lleva a cabo una búsqueda de bibliografía relevante sobre el tema empleando las palabras clave: método científico, alfabetización científica, ciencias naturales y Educación Infantil en las bases de datos de la biblioteca UNIR. Tras la selección y revisión de la bibliografía relevante, a continuación, se presenta la fundamentación teórica del trabajo, en la que se recogen las ideas principales de los autores consultados.

#### 3.1. Importancia de la alfabetización científica desde la Educación Infantil

En la bibliografía se pueden encontrar diferentes definiciones del término alfabetización científica, una de ellas que representa el concepto de manera amplia es: «el acceso a la cultura científica dado a partir de la escuela, para una mejor inserción práctica y cívica en el mundo que nos rodea» (Liguori y Noste, 2013, p. 26). Es decir, ciencia para todos, a fin de ser capaces de entender el mundo y actuar en consecuencia.

La pregunta ahora es ¿cuándo comenzar a alfabetizar científicamente al alumnado? Para responder a ello es preciso conocer la capacidad del alumnado en cuanto a las habilidades científicas. En este sentido, los estudios han demostrado que los niños desde muy pequeños son capaces de hacerse preguntas para aprender sobre ciencias, obtener información para resolverlas, tomar decisiones a partir de la interpretación de patrones e incluso identificar experimentos y entender hipótesis y además, muestran el deseo y la curiosidad de hacerlo (Jirout y Zimmerman, 2015).

En base a estos antecedentes, el momento idóneo de iniciación del proceso de alfabetización científica es desde edades tempranas. Así, diferentes organismos internacionales han reconocido la importancia de las ciencias para la primera infancia como *the National Association for the Education of Young Children* y el departamento de Educación y empleo del Gobierno Australiano en su informe *Belonging, being and becoming: The Early Years Learning Framework for Australia* (Gerde et al., 2013). En cuanto a nuestro país, la Confederación de Sociedades Científicas de España (2011), pone de manifiesto en el Informe ENCIENDE esta misma convicción. Así como, también, queda reflejado en la nueva legislación educativa para

la etapa de Educación Infantil, la cual da mayor importancia al aprendizaje de las ciencias naturales. Dentro de la segunda área, Descubrimiento y Exploración del Entorno, se muestran las directrices para la enseñanza de esta disciplina, de manera que el alumnado conozca y comprenda su entorno físico y natural y se potencie su curiosidad y disposición a indagarlo (Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, *por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil*).

Para concluir este apartado, añadir las palabras que Doris Jorde, catedrática de didáctica de las ciencias, emplea para resumir la importancia de la alfabetización científica a edades tempranas:

Existe un consenso general acerca de que los ciudadanos de Europa tienen que estar alfabetizados científicamente e incluso demostrar actitudes positivas sobre la ciencia si tenemos que lidiar con los retos globales que nos plantea el futuro. Tomar decisiones y realizar elecciones de forma informada es necesario. Una población alfabetizada científicamente solo será posible si enfatizamos la enseñanza de las ciencias en todos los niveles de nuestros sistemas educativos. Nunca es demasiado pronto para empezar a enseñar ciencias. Las observaciones e impresiones que tenemos en nuestra infancia se añaden a nuestra base experiencial para las ideas y pensamientos que tendremos más adelante en nuestras vidas. Una sociedad que valora la enseñanza de las ciencias en las edades tempranas es una sociedad que tiene el potencial de crear una sociedad alfabetizada científicamente (COSCE, 2011, p.75).

### 3.2. Estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales en Educación Infantil

Tradicionalmente se han enseñado las ciencias empleando un modelo expositivo en el que el alumnado aprendía contenidos científicos de manera pasiva a partir de la exposición de estos por parte del maestro, percibiendo el alumnado la ciencia como algo inútil y lejano. Sin embargo, en los años setenta surgió la metodología de aprendizaje por descubrimiento que se basa en el método científico y en el aprendizaje de procedimientos científicos, de manera que el alumnado puede aprender de manera autónoma si se le proporciona las herramientas y procedimiento que necesita. En los años ochenta esta metodología se completó a partir del

modelo de enseñanza constructivista, que partiendo de las ideas previas del alumnado, activamente este construye su propio conocimiento. Se aprenden de manera significativa contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales y para ello se emplean diversas metodologías (Amaro *et al.*, 2015, p. 57-58).

Así, se pueden llevar a cabo distinto tipo de experiencias, estrategias y metodologías para el aprendizaje de las ciencias naturales en las que el alumnado sea el protagonista y construya su propio conocimiento partiendo de sus conocimientos previos. A continuación, se explican, con ejemplos prácticos que ilustran cómo aplicarlas en Educación Infantil, aquellas que se emplean en la propuesta didáctica:

Talleres: Actividades dirigidas y sistematizadas que permiten desarrollar contenidos procedimentales de las ciencias. Aragón *et al.* (2016) proponen 10 talleres con temáticas sobre el cuerpo humano, los seres vivos y el agua que han sido llevados a cabo con alumnado de 3-5 años. Por ejemplo, partiendo de la pregunta ¿qué tipo de piel tienen los animales? En grupos de 6 alumnos de 3 años recrean las pieles utilizando materiales que simulan las diferentes texturas, como palillos y plastilina para la del erizo o algodón para la oveja. A continuación, identifican las características de cada piel (suave, áspera, blanda...) y la relacionan con la imagen del animal que corresponde.

Rincones: Es un espacio delimitado del aula en el que el alumnado lleva a cabo de forma individual o colectiva actividades de aprendizaje de manera más autónomas y mayor libertad que en los talleres (Amaro *et al.*, 2015, p. 61). De Álvaro (2017) desarrolla la propuesta didáctica del rincón de la meteorología para acercar los fenómenos meteorológicos al alumnado de Educación Infantil. Gómez-Montilla y Ruiz-Gallardo (2016) han llevado a cabo un estudio de caso en el que han corroborado que un rincón de ciencia, con actividades tanto guiadas como libres, es beneficioso para mejorar la actitud hacia las ciencias del alumnado de Educación Infantil, así como para que interioricen y transfieran a su vida los aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales sobre ciencias trabajados.

Aprendizaje basado en el pensamiento: Swartz *et al.* (2008) proponen el empleo de prácticas educativas que integren la enseñanza del pensamiento eficaz en las aulas. Es decir, apuestan por el aumento de la capacidad de pensar, los hábitos de la mente y la mejora del rendimiento del alumnado en el aula gracias a enseñarles la aplicación competente y estratégica de

destrezas de pensamiento y hábitos de la mente que sean productivos y permitan argumentar, tomar decisiones, analizar, crear y ser crítico.

Siguiendo esta metodología en el ámbito de las ciencias en Educación Infantil, Gil y Manso-Bartolomé (2022) han desarrollado e implementado con éxito una propuesta educativa sobre el uso del agua empleando las rutinas de pensamiento: Antes pensaba...ahora pienso, el titular y ver-pensar-preguntarse aplicándolas para presentar y explorar ideas y para sintetizarlas y organizarlas, de manera que el alumnado visibilice su pensamiento mientras aprende ciencias.

Método científico: dada la relevancia de este método en la enseñanza de las ciencias y la vinculación directa con la temática de este trabajo fin de grado, los siguientes dos apartados del marco teórico ilustrarán con detalle en qué consiste este método, defensores y detractores y ejemplos en las aulas.

Finalmente, resaltar que las estrategias educativas no son excluyentes entre sí, sino que se complementan entre ellas. Pueden combinarse o aplicarse por separado según el contexto, en aras de aumentar las probabilidades de éxito de adaptación del proceso de enseñanza-aprendizaje a la diversidad del alumnado y la adquisición de un aprendizaje de las ciencias naturales más enriquecedor.

### 3.3. Método científico: definición y pasos.

En la bibliografía se pueden encontrar diversas definiciones sobre el concepto de método científico, una particularmente completa es la que propone Arias (2012) «El método científico es el conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas de investigación mediante la prueba o verificación de hipótesis» (p. 19).

Este método surgió en el siglo XVII debido a las aportaciones de diferentes científicos como Galileo, Bacon y Newton y a lo largo de los años se ha perfeccionado (Amaro *et al.*, 2015).

Dependiendo de la fuente consultada, los autores consideran que el número de pasos del método científico son diferentes. Todos ellos suelen implicar al menos preguntas, hipótesis, experimentación y conclusiones (Bobrowsky, 2021). Incluso hay autoras que han empleado

en sus investigaciones adaptaciones del método científico para aplicarlo en la escuela (Hernández, 2017; Medina, 2017).

En este trabajo, para explicar en qué consisten los pasos del método científico se van a tener en cuenta los pasos que indican Gerde *et al.* (2013) que representan la esencia de lo que es el método científico aplicado en la escuela:

### 1. Observación

El primer paso del método científico es la observación. Supone que el alumnado observe el mundo que le rodea encontrando cosas que le intriguen y explorando distintos fenómenos (Gerde *et al.*, 2013). No implica sólo mirar, sino el empleo de todos los sentidos (Medina, 2017). Es importante que la observación sea exhaustiva y cuidadosa (Rus, 2008). Para este paso el docente debe proporcionar instrumentos, situaciones relevantes y fomentar la curiosidad del alumnado por su entorno, además de ayudarles a describir lo que observa.

### 2. Hacerse preguntas

Inevitablemente tras el primer paso surgen dudas sobre lo observado (Rus, 2008). El docente debe ayudar al alumnado a transformar esas dudas concretándolas en preguntas para investigar que serán respondidas a lo largo de la investigación.

### 3. Formulación de hipótesis

El alumnado debe de hacer predicciones sobre la respuesta a su pregunta (Gerde *et al.*, 2013). El maestro debe generar un ambiente de confianza en el que el alumnado se sienta seguro para expresar lo que piensa, sin miedo al error. En el siguiente paso ya habrá tiempo de aceptar o rechazar la hipótesis. No consiste en que la investigación salga bien a la primera, sino en partir de los conocimientos previos del alumnado y que se dé cuenta por sí mismo de si debe modificarlos o no para explicar los fenómenos de su entorno.

### 4. Experimentación

En este paso se va a comprobar si las hipótesis son correctas o no. El alumnado tendrá que planificar la experimentación y llevar a cabo los diferentes experimentos: modificando las variables del fenómeno, midiendo, comparando, clasificando, empleando distintos instrumentos y todos los sentidos y recogiendo los datos de los experimentos. El maestro debe

guiar al alumnado en el proceso, proporcionarle los materiales necesarios, enseñarle que si los experimentos no respaldan las hipótesis habrá que realizar otras y volver a ponerlas a prueba, animarle a ser creativo y a reflexionar sobre lo que ha observado y experimentado para encontrar la solución y considerando el error una fuente de aprendizaje sobre el fenómeno a estudiar, así como, sobre la capacidad de tolerar la frustración.

#### 5. Análisis de datos para sacar conclusiones

Análisis de los datos recogidos, interpretarlos, buscar pautas que los relacionen y reflexionar para llegar a una conclusión que explique el fenómeno estudiado y permita alcanzar un aprendizaje significativo (Amaro *et al.*, 2015).

#### 6. Comunicación del proceso

El alumnado debe tener la oportunidad de comunicar a otros su proceso de aprendizaje. Esto le va a servir para mejorar sus habilidades comunicativas, así como, para reforzar la comprensión de los conocimientos científicos. Para ello, el maestro debe proporcionar al alumnado diferentes medios para la difusión de los resultados de su investigación: escrito, oral, fotografías, dibujos... y en diferentes contextos: familiar, escolar, online...

#### 7. Identificación de nuevas preguntas

El proceso de investigación no suele concluir, sino que un estudio suele dar lugar a nuevas preguntas. Hay que aprovechar la curiosidad del alumnado para seguir investigando sobre sus intereses y mejorando sus habilidades científicas.

Algunos autores como Caravaca (2010) indican la búsqueda de información como uno de los pasos del método científico. Este es uno de los saberes básicos presentes en el currículum de Educación Infantil (Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, *por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil*), además de una tarea que todo científico realiza durante sus investigaciones y una destreza importante para la vida actual en la sociedad de la información. De manera que, es importante que durante el proceso de investigación el alumnado realice búsquedas de información empleando buscadores en internet, consultando libros especializados y vídeos educativos, así como a través de fuentes orales.

### 3.4. Método científico en educación: defensores y detractores

Multitud de autores defienden el empleo del método científico en la escuela para la alfabetización científica del alumnado de Educación Infantil (Amaro *et al.*, 2015; Caravaca, 2010; Gerde *et al.*, 2013; Medina, 2017; Rus, 2008).

Así, Caravaca (2010) considera que es imprescindible poner en práctica en la escuela un método que facilite al alumnado situaciones significativas referentes a su entorno físico y natural.

Amaro *et al.* (2015) consideran el método científico como un proceso sistemático y riguroso que sirve para explicar los fenómenos del entorno físico. En cambio, Medina (2017) tiene una visión del método menos estricta, refiriéndose a él metafóricamente como la brújula que sirve para guiar la investigación, pero sin ser un recetario que permita sin lugar a equívoco responder a las preguntas científicas. Sino considerando que el método científico consiste en una serie de reglas procedimentales que ayudan a conseguir el éxito, pero que pueden modificarse si la situación lo requiere. Opina que hay que dejar espacio para la modificación de las variables del experimento y de nuestra intervención a medida que la investigación se va desarrollando y dependiendo de los resultados que se vayan obteniendo. También cree que es positivo si los experimentos no salen bien a la primera porque esto sirve para mejorar la capacidad de tolerar la frustración, permite aplicar ideas creativas y posibilita aprender a mejorar a través de la vivencia del error.

Gerde *et al.* (2013) son claros defensores del empleo de este método en la escuela, definen con detalle y ejemplos los pasos que lo forman dando pautas al profesorado para que lo aplique como guía para generar descubrimientos científicos en las aulas. Además, opinan que, gracias a la observación, realización de preguntas, predicción, experimentación, resumen y comunicación de resultados el alumnado tiene la oportunidad de aplicar en situaciones auténticas las destrezas de otras áreas como las matemáticas o la lengua y literatura.

En cuanto a Rus (2008) resalta la autonomía y la capacidad de aprender a aprender que puede conseguir el alumnado si conoce este método cuando afirma al referirse a los niños y las niñas, «al enseñarles el método científico, les permitimos resolver cualquier situación problemática de la vida cotidiana con ojos curiosos, mentes reflexivas y orden en el proceder».

Por otra parte, resaltar que existen múltiples ejemplos que se han puesto en marcha en las escuelas y avalan la efectividad del empleo del método científico para la alfabetización científica del alumnado. Entre ellos, el que presenta Antczak (2021), un taller llevado a cabo con unos 150 estudiantes de 7-12 años en el que han aplicado el método científico para aprender sobre la adaptación de los animales al medio marino. Y destacar una iniciativa de éxito dentro de la etapa de Infantil llevado a cabo con 28 estudiantes de 5-6 años de la Comunidad de Valencia en el que han aplicado el método científico para aprender sobre el caracol (Soler, 2013).

Sin embargo, hay autores detractores del método científico y en contra de que este se enseñe en la escuela, como Bobrowsky, Garber, Cutraro y Schweingruber.

Así, Garber, experto en física y robótica, afirma que el método científico es un mito. Considera que no existe un método que se siga paso a paso para hacer ciencias. Schweingruber apoya la idea de que los científicos emplean muchas maneras diferentes para buscar la respuesta a las preguntas científicas que se hacen y considera que no siempre es necesario partir de una hipótesis (Cutraro, 2012). Bobrowsky (2021) apoya esta opinión, cree que hay muchas formas de empezar una investigación y de desarrollarla, sostiene que la ciencia es desordenada, no consiste en seguir unos pasos concretos preestablecidos. Sino en emplear la creatividad y divertirse buscando el camino que responda a la pregunta de investigación, es decir, cree que realmente no existe un único método científico simple, sino muchos.

Como alternativa, Bobrowsky (2021) propone como recurso apropiado para la enseñanza de las ciencias en la escuela aquellos que aporta en la web *Understanding Science* la Universidad de California en Berkeley (s.f.). En lugar de emplear el método científico, que puede interpretarse como un libro de recetas, como una versión simplificada, lineal y rígida del proceso de la ciencia y que no deja espacio a lo impredecible, emocionante y a la creatividad, proponen un proceso complejo de hacer ciencias que no es lineal, sino circular, en el que los distintos procesos se interrelacionan entre ellos como se ve en la Figura 1 del Anexo 1.

Teniendo en cuenta los autores anteriores y sus argumentos a favor y en contra del método científico, cuando los investigadores trabajan no siempre se lleva a cabo una hipótesis o se siguen de manera rigurosa unos pasos para llegar al saber científico, a veces aparecen callejones sin salida, serendipia o momento eureka. Sin embargo, como Amaro *et al.* (2015)



afirma «la finalidad de enseñar ciencias en la escuela no es formar científicos, sino ciudadanos analíticos y reflexivos con una visión integral del entorno que les rodea» (p. 16). Para llegar a ello, no hay que hacer en el aula exactamente lo que hacen los científicos, sino que es necesario llevar a cabo una transposición didáctica, es decir, el paso del saber sabio al saber enseñado (Chevallard, 1991), adaptando los contenidos para que sean comprensibles para el alumnado. El método científico aplicado en la educación permite precisamente esto, presentar los procedimientos básicos que se llevan a cabo cuando se investiga de manera comprensible para el alumnado. Además, el alumnado necesita una guía, conocer las prácticas científicas, vocabulario de lo que está haciendo y llegar a conseguir cierta autonomía si quieren emprender algo por sí mismo y para conseguir todo ello, como expone Rus (2008), que el alumnado practique y aprenda los procedimientos propios del método científico (observar, hipotetizar, experimentar, recoger datos, buscar información... ) le va a permitir que tenga herramientas para poco a poco de manera más autónoma puedan emplear estas estrategias para conocer su entorno.

Propuestas como las de la Universidad de California en Berkeley (s.f.) son demasiado complejas tanto para el profesorado de Educación Infantil que no tiene una formación especializada en ciencias como para conseguir que el alumnado llegue a alcanzar cierta autonomía para llevar a cabo una investigación.

Así, en el diseño de la propuesta expuesta a continuación, se emplea el método científico siguiendo los pasos descritos anteriormente por Gerde *et al.* (2013), además se lleva a cabo una iniciación en la búsqueda de información. En cuanto a la visión del método científico es similar a la expuesta por Medina (2017), no un recetario sino un procedimiento flexible, en el que dependiendo de las situaciones pueden repetirse, variar el orden o eliminarse algunos de los pasos adaptándose al proceso de investigación real que se está llevando a cabo en el aula.

## 4. Contextualización

Se propone este proyecto, por una parte, para dar respuesta a la curiosidad del alumnado por el conocimiento de su entorno más cercano y por otra, para acercar las ciencias a través del método científico al alumnado del último curso de Educación Infantil. Necesidad que ha sido detectada tras revisar el currículum de la etapa y la falta de este tipo de propuestas para este nivel educativo en el centro escolar.

### 4.1. Características del entorno

El centro escolar se sitúa en la villa de Lardero, en La Rioja. Esta localidad limita con la capital, Logroño y ha triplicado su población desde el año 2002, alcanzando en la actualidad aproximadamente los 11.000 habitantes. En cuanto a sus habitantes, la edad media es más baja que en la mayoría de los municipios de La Rioja, el 12% son de origen extranjero y el nivel socioeconómico es variado (Epdata, 2022).

Finalmente, los lugares de interés que circundan el centro son: la casa de cultura, que se emplea como biblioteca, sala de exposiciones y sede de la Escuela de Música; el centro joven; un pequeño centro de salud, varios parques infantiles, polideportivo municipal, piscinas, campo de fútbol y una escuela infantil de 0-3 años.

### 4.2. Descripción del centro

Es un colegio público situado en el centro de Lardero y al que asiste alumnado del segundo ciclo de Educación Infantil y de los 6 cursos de Primaria, constando de 3 líneas por curso y atendiendo a 525 alumnos y alumnas.

En sus instalaciones cuenta con los siguientes espacios: hall de entrada, 2 bibliotecas, 2 salas de informática, polideportivo, patio, varios despachos, aula de música, pasillos y escaleras decorados por el alumnado, sala de profesores, zona de aparcamiento, cocina, comedor, aseos, aulas de docencia, aula de apoyo y aula de audición y lenguaje y de integración del alumnado TEA.

### 4.3. Características del alumnado

La propuesta didáctica está dirigida a un grupo de 20 alumnos y alumnas de 5-6 años pertenecientes al último curso de Educación Infantil que han trabajado en proyectos en los que aplicaban el método científico a lo largo de Educación Infantil. Lo forman 10 niñas y 10 niños. De entre ellos, 4 alumnos son de procedencia extranjera: 2 marroquíes, 1 china y 1 rumano, aunque todos ellos han nacido en España y no presentan dificultades ni en la expresión ni en la comprensión del castellano. Es un grupo con un nivel académico bastante homogéneo y dentro de la media, participativo y activo.

Uno de los alumnos es ACNEE con hipoacusia moderada que presenta dificultades en el lenguaje. Recibe 3 horas semanales de refuerzo en audición y lenguaje, adaptación curricular significativa en el área de Comunicación y Representación de la Realidad y en el apartado 5.8 del presente informe se especifican las medidas de atención a la diversidad que se van a poner en marcha para adaptar esta propuesta a sus necesidades.

## 5. Proyecto de intervención educativa

Tal como se ha expuesto en el marco teórico el proceso de alfabetización científica debe comenzar desde edades tempranas y una buena manera de hacerlo es enseñando al alumnado a aplicar los procedimientos propios del método científico. Teniendo en cuenta esta premisa, el proyecto de intervención que se presenta se titula: Investigar el aceite de oliva y se lleva a cabo empleando el método científico. Esta propuesta se desarrolla en un aula del último curso de Educación Infantil de un centro escolar de la villa de Lardero, en La Rioja. Es un proyecto que parte del interés y la curiosidad del alumnado hacia su entorno próximo y en el que se trabaja principalmente el área de Descubrimiento y Exploración del Entorno.

### 5.1. Justificación

Este proyecto parte de la necesidad de enseñar ciencias en la escuela para que el alumnado conozca su entorno más cercano y metodológicamente responde a una de las novedades de la actual legislación que regula las enseñanzas de Educación Infantil, (Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, *por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil*) en la que se incluye el desarrollo de procedimientos del método científico como una de las competencias que el alumnado de Educación Infantil debe alcanzar.

Concretamente, se centra en el aprendizaje sobre el aceite de oliva, por el cual el alumnado muestra curiosidad e interés surgiendo de ellos la inquietud de investigar sobre él. Siendo esta temática importante para su día a día, ya que viven en una población con muchos olivos y son consumidores de aceite de oliva. Además, en este proyecto aprenden diferentes conceptos y habilidades científicas como: los estados de la materia, la densidad, las mezclas, los procedimientos del método científico, cómo se fabrica el aceite de oliva, sus usos o su sabor.

### 5.2. Referencias legislativas

La legislación que regula y afecta a esta propuesta a nivel Estatal es la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, *por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación*

y específicamente para Educación Infantil el Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, *por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil*.

De las tres áreas en las que se organizan los contenidos de Educación Infantil, la propuesta está enmarcada en el área de Descubrimiento y Exploración del Entorno. Así, el proyecto pretende que el alumnado actúe para conocer y comprender el aceite de oliva, que forma parte de su entorno, a través de la observación, formulación y comprobación de hipótesis, experimentación, indagación y búsqueda de soluciones creativas a diferentes situaciones. Aunque también se trabajan las otras dos áreas: Crecimiento en Armonía y Comunicación y Representación de la Realidad, ya que en esta etapa las tres áreas son complementarias y deben trabajarse de manera conjunta.

Por otro lado, de las 8 competencias clave para la etapa de Educación Infantil, aunque entre ellas se solapan y entrelazan, fundamentalmente en esta propuesta se desarrolla la competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería pretendiendo conseguir la introducción hacia el pensamiento científico. Así como, la competencia emprendedora, potenciando la autonomía, curiosidad y ganas de indagar.

Por otro lado, a nivel autonómico la legislación que influye en la propuesta es el Decreto 36/2022, de 29 de junio, *por el que se establece el currículo de Educación Infantil y se regulan determinados aspectos sobre su organización y evaluación en la Comunidad Autónoma de La Rioja*. En este Decreto se añade el área de educación emocional y para la creatividad, que se tiene en cuenta en este proyecto, promoviendo la creatividad a través de actividades que potencien la curiosidad y estén orientadas a la experimentación, estimulación multisensorial, resolución de problemas, investigación, lluvia de ideas, recogida de información, toma de decisiones y establecimiento de conclusiones.

### 5.3. Objetivos del proyecto

El objetivo general es que al finalizar la propuesta didáctica el alumnado sea capaz de:

- Emplear destrezas sencillas del método científico que contribuyan al conocimiento e interpretación de su entorno más cercano.

Los objetivos específicos son que al terminar el proyecto el alumnado sea capaz de:

- Ob1. Observar el aceite de oliva empleando los distintos sentidos.
- Ob2. Formular preguntas de investigación en relación con el aceite de oliva.
- Ob3. Hipotetizar para responder a la pregunta de investigación.
- Ob4. Comprobar las hipótesis formuladas.
- Ob5. Experimentar con el aceite de oliva.
- Ob6. Reconocer los cambios de estado líquido y sólido del aceite de oliva.
- Ob7. Identificar distintas fuentes de calor y frío.
- Ob8. Medir la temperatura del aceite de oliva.
- Ob9. Medir volúmenes de aceite de oliva y agua.
- Ob10. Pesar en una báscula aceite de oliva y agua.
- Ob11. Recoger los datos de los experimentos realizados.
- Ob12. Comparar las propiedades del aceite de oliva y del agua.
- Ob13. Elaborar conclusiones de los experimentos.
- Ob14. Recuperar el aceite de oliva para depositarlo en el contenedor de reciclaje de aceite.
- Ob15. Buscar información referente al aceite de oliva.
- Ob16. Entrevistar a un experto en aceite de oliva.
- Ob17. Memorizar el proceso de fabricación del aceite de oliva.
- Ob18. Nombrar los usos del aceite de oliva.
- Ob19. Comparar el sabor de distintos aceites de oliva.
- Ob20. Comunicar los resultados y las conclusiones de sus investigaciones a través de esquemas, dibujos, y comunicación escrita y oral.
- Ob21. Demostrar si el agua y el aceite de oliva se mezclan o no.
- Ob22. Interpretar si un líquido es más denso que otro a partir de la experimentación.

- Ob23. Crear una lámpara de lava.
- Ob24. Respetar el turno de palabra y la opinión de los demás.
- Ob25. Mostrar curiosidad por la investigación.
- Ob26. Aportar ideas creativas.
- Ob27. Colaborar con los compañeros en el trabajo grupal.

Para el alumno ACNEE los objetivos son los mismos, ya que es una propuesta adaptada a la diversidad y en la que la comunicación se puede llevar a cabo a través de distintos lenguajes.

#### 5.4. Contenidos curriculares que se abordan

Basados en los saberes básicos del Real Decreto 95/2022 de 1 de febrero, los contenidos que se abordan en este proyecto son los siguientes:

Área 1-Crecimiento en Armonía:

- Co1. Experimentación a través de los sentidos.
- Co2. Estrategias de cooperación con los compañeros en el trabajo grupal.
- Co3. Aceptación constructiva de los errores.

Área 2-Descubrimiento y Exploración del Entorno:

- Co4. Cualidades del aceite de oliva.
- Co5. Indagación en el entorno con curiosidad, cuestionamiento y deseos de conocimiento.
- Co6. Situaciones de medida de pesos, volúmenes y temperatura.
- Co7. Técnicas de investigación: Observación, realización de preguntas de investigación, formulación y comprobación de hipótesis, experimentación, recogida de datos, búsqueda de información y elaboración de conclusiones.
- Co8. Diálogo, creatividad y descubrimiento para proponer soluciones.
- Co9. Comparación del agua y el aceite.
- Co10. Peso, volumen y mezclas.

Co11. Protección del medio ambiente mediante el reciclado del aceite.

Área 3-Comunicación y Representación de la Realidad:

Co12. Iniciación en estrategias de búsqueda de información.

Co13. Escucha activa y respeto en los intercambios comunicativos.

Co14. Textos escritos en diferentes soportes.

Co15. Comunicación verbal oral, escrita o a través de dibujos para transmitir ideas, recoger datos y conclusiones de la investigación.

## 5.5. Metodología









En cuanto a la metodología se va a tener en cuenta lo que determina el Anexo III, del Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil:

Desarrollo de una metodología que reconozca a los niños y las niñas como agentes de su propio aprendizaje. Para ello se propone diseñar situaciones de aprendizaje estimulantes, significativas e integradoras, bien contextualizadas y respetuosas con el proceso de desarrollo integral del alumnado en todas sus dimensiones, que tengan en cuenta sus potencialidades, intereses y necesidades, así como las diferentes formas de comprender la realidad en cada momento de la etapa (p. 33).

Este proyecto parte del interés y la curiosidad del alumnado por su entorno y de sus ideas previas. Adentrándole en las ciencias a través del conocimiento de las propiedades del aceite de oliva empleando el formato de talleres y los procedimientos propios del método científico. Así, para facilitar el aprendizaje del método científico y el orden e interrelación entre los pasos, vistos en el marco teórico, inspirándose en la idea de Medina (2017), al alumnado, durante las actividades, se le explica los pasos asociándolos a los personajes como se puede apreciar a continuación, en la Tabla 1 y en la Figura 2 del Anexo 2:



**Tabla 1.** Personajes asociados a los pasos del método científico.

Personaje	Paso del método científico y descripción del personaje
Señora Lupa 	<u>Observación:</u> Con ojos, nariz, boca y manos gigantes está atenta a lo que pasa a su alrededor sin perderse ni un detalle.
Martín Preguntín 	<u>Hacerse preguntas:</u> Escucha todo lo que Señora Lupa ha observado y todo lo que no sabe, lo pregunta.
Señor bibliotecario 	<u>Búsqueda de información:</u> Este ratoncito en sus libros, con su ordenador y preguntando a los expertos contrasta la información asegurándose de que es válida.
Hipo el adivino 	<u>Formulación de hipótesis:</u> Este hipopótamo contesta a todas las preguntas imaginándose que es lo que va a pasar antes de que suceda. Pero, a veces acierta y otras no.
Jefa de laboratorio 	<u>Experimentación:</u> Con su bata blanca se dispone a experimentar, escribiendo en su cuaderno todos los datos de sus experimentos. Prueba de una y otra manera y habla con Hipo el adivino para decirle que cosas de las que cuenta son ciertas y cuáles no.
Solucionadora 	<u>Análisis de datos para sacar conclusiones:</u> Atenta escucha y observa a los demás y analiza todos los resultados, hasta que todas las piezas del puzzle encajan y es capaz de contestar a la pregunta de investigación pudiendo comprobar que su respuesta es cierta.
Presentador 	<u>Comunicación del proceso:</u> Con el micrófono en la mano se pone delante de su público y disfruta contando a los demás todo lo que han aprendido durante la investigación. Así, habla de los fallos, los éxitos y de cómo ha sido la experiencia.
Martín Preguntín 	<u>Identificación de nuevas preguntas:</u> Su curiosidad es inagotable, siempre quiere saber más y más, así que no para de hacer preguntas.

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, se crea en el aula el rincón del aceite de oliva, en él se reúnen los elementos que se emplean a lo largo del proyecto: personajes del método científico, material que aporta las familias, libros, instrumentos de medida, aceites, cuadernos de laboratorio, esquemas...

Además, para concienciar sobre la importancia del reciclado del aceite, en las distintas sesiones se recupera y cada día un alumno se lo lleva para depositarlo en un contenedor de reciclaje de aceite de Lardero.

En cuanto a los agrupamientos, durante las sesiones se realizan asambleas con todo el grupo clase para la elección de preguntas a investigar, lluvias de ideas, hipótesis y conclusiones y se trabaja habitualmente en grupos de 4 alumnos para las actividades de experimentación. Los alumnos pertenecientes a cada grupo presentan diferentes características y capacidades.

En el proyecto participa la maestra tutora del grupo, los 20 alumnos de 5-6 años, el abuelo de uno de los alumnos, como experto en aceite de oliva, las familias en la búsqueda de información desde casa y la visita a los olivos de Lardero y el alumnado y la maestra de un aula de primero de primaria como público en la presentación final del proyecto.

## 5.6. Actividades

Para alcanzar los objetivos planteados en esta propuesta didáctica, Investigar el aceite de oliva, se plantean 9 sesiones de duración entre 45 minutos y 1 hora y media (Tablas 3-11). La distribución de las actividades a lo largo de las sesiones se muestra en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Distribución de las actividades en sesiones.

Sesiones	Actividades															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Curiosidad inicial y conocimientos previos	X	X	X													
2. Aceite de oliva en estado sólido y líquido	X															
3. Búsqueda de información y guion para la entrevista				X	X	X	X									
4. Visita al aula del experto en aceite de oliva								X	X	X						
5. Lámpara de lava-Mezclas											X					
6. Lámpara de lava-Densidad											X					
7. Masaje con aceite de oliva y limpiarnos las manos												X	X			
8. Exponer lo que hemos aprendido														X	X	
9. Presentación del proyecto en primaria																X

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3. Sesión 1. Curiosidad inicial y conocimientos previos.**

Sesión 1. Curiosidad inicial y conocimientos previos	
<b>Objetivos</b>	
	Ob1, Ob2, Ob4, Ob12, Ob24, Ob25 y Ob26.
<b>Duración</b>	
	1 hora
<b>Descripción</b>	
	<p><u>Actividad 1. ¿Qué le ha pasado a la botella de aceite de oliva?</u> Duración 20 minutos.</p> <p>La situación que da lugar al desarrollo del proyecto es la siguiente: En ocasiones, la maestra se queda a comer en el centro escolar y para aliñar su ensalada tiene una botella de aceite de oliva que guarda en una estantería del aula. Tras las vacaciones de Navidad, al entrar en clase, un alumno le dice a la maestra:</p> <p>—Vas a tener que tirar el aceite de oliva, se ha puesto malo después de tantos días sin colegio.</p> <p>La maestra se extraña y mira la botella, se aprecian grumos blancos. ¿Por qué el aceite tiene ese aspecto, con grumos blancos? Explica con los personajes que el alumno ha llevado a cabo los pasos del método científico: <u>observación, hacerse preguntas y formulación de hipótesis</u>. La maestra muestra la botella al resto del alumnado, le pregunta si sabe lo que es y le muestra a <u>Señora Lupa</u>, es hora de <u>observar</u> empleando lupas de mano. Cuando acaba la sesión el alumnado ve que ya no hay grumos blancos sino el aspecto habitual, descarta la primera hipótesis. Se continua la actividad en la 2ª sesión.</p> <p><u>Actividad 2. ¿Qué sabemos y qué queremos saber sobre el aceite de oliva?</u> Duración 20 minutos.</p> <p>Se lleva a cabo una lluvia de ideas para conocer los conocimientos previos del alumnado. Se le pregunta que sabe sobre él y que querría saber. La maestra lo escribe en una cartulina y lo pone en el rincón del proyecto.</p> <p><u>Actividad 3. Destreza de pensamiento compara y contrasta el agua y el aceite de oliva.</u> Duración 20 minutos.</p> <p>El grupo realizó anteriormente un proyecto sobre el agua y ha empleado esta destreza de pensamiento otras veces. Así, que la maestra escribe en el organizador, Figura 3 del Anexo 3, lo que el alumnado dice. Se valoran las semejanzas y diferencias en aspectos como: color, olor, sabor, tacto, usos, mezclas, dónde se encuentran...</p> <p>Al final del día, se le da al alumnado una circular para las familias, pidiendo su colaboración en el proyecto: en búsqueda de fuentes de información, muestras de distintas variedades de aceite de oliva, visita a los olivos de Lardero, depositar el aceite usado en los contenedores de reciclado o cualquier otra iniciativa que consideren.</p>
<b>Materiales y espacios</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Botella de aceite de oliva, lupas de manos, cartulina, organizador compara y contrasta y rotuladores y circular.</li> <li>• En el aula en asamblea.</li> </ul>
<b>Participantes y agrupamientos</b>	
	20 alumnos y la maestra en grupo grande.
<b>Criterios de evaluación</b>	
	Cr1, Cr2, Cr4, Cr12, Cr24, Cr25 y Cr26.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 4. Sesión 2. Aceite de oliva en estado sólido y líquido.**

<b>Sesión 2. Aceite de oliva en estado sólido y líquido</b>
<b>Objetivos</b>
Ob1, Ob2, Ob3, Ob4, Ob5, Ob6, Ob7, Ob8, Ob11, Ob12, Ob13, Ob14, Ob20, Ob24, Ob25, Ob26 y Ob27.
<b>Duración</b>
1 hora 15 minutos
<b>Descripción</b>
<p><u>Actividad 1. ¿Qué le ha pasado a la botella de aceite de oliva?</u></p> <p><u>Observación-Señora Lupa:</u> En asamblea, la maestra muestra en una cubitera algunos huecos con aceite parcialmente congelado con grumos blancos, como la botella de la sesión anterior. En otros huecos hay aceite a temperatura ambiente en estado líquido y en otros, congelados del todo. El alumnado toca y mira con las lupas.</p> <p><u>Hacerse preguntas-Martín Preguntín:</u> La de la 1ª sesión ¿Por qué el aceite tiene ese aspecto, con grumos blancos?</p> <p><u>Formulación de hipótesis-Hipo el adivino:</u> Puede que tras la observación la hipótesis sea: Porque está un poco frío.</p> <p><u>Experimentación-Jefa de laboratorio:</u> Para verificar la hipótesis el alumnado mide la temperatura, del aceite en las tres condiciones, con termómetros. Rellena la Tabla 13 del Anexo 4 en su cuaderno de laboratorio.</p> <p><u>Identificación de nuevas preguntas-Martín Preguntín:</u> ¿Cómo conseguir que el aceite se vuelva líquido?</p> <p><u>Formulación de hipótesis-Hipo el adivino:</u> Calentándolo.</p> <p><u>Experimentación-Jefa de laboratorio:</u> Calienta el aceite con grumos y el solidificado tocándolo y poniéndolo en un platito sobre el radiador. El alumnado rodea en el cuaderno lo que piensa que va a pasar (hipótesis) y lo que observa que pasa, como se muestra en la Figura 4 del Anexo 4.</p> <p><u>Identificación de nuevas preguntas-Martín Preguntín:</u> ¿Cómo conseguir que solidifique el aceite de oliva otra vez?</p> <p><u>Formulación de hipótesis-Hipo el adivino:</u> Enfriándolo.</p> <p><u>Experimentación-Jefa de laboratorio:</u> Mete una muestra de aceite líquido a la nevera y otra en el congelador de la sala de profesores y al acabar el día las sacan. Rodea en su cuaderno los datos de la Figura 5 del Anexo 4.</p> <p><u>Análisis de datos para sacar conclusiones-Solucionadora:</u> Concluye que el aceite tenía grumos porque estaba frío, que puede conseguir que se convierta en líquido calentándolo y en sólido metiéndolo a la nevera o al congelador. Así, comparado con el proyecto del agua, ha visto que el aceite necesita menos frío que el agua para solidificar.</p>
<b>Materiales y espacios</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceite de oliva, cubiteras, termómetros, lupas de mano, cuadernos de laboratorio, radiador, platos, nevera y congelador.</li> <li>• En el aula en asamblea, excepto la experimentación que se lleva a cabo en las mesas y la sala de profesores.</li> </ul>
<b>Participantes y agrupamientos</b>
20 alumnos y la maestra en grupo grande, excepto en la experimentación que trabajan en 5 grupos de 4 alumnos.
<b>Criterios de evaluación</b>
Cr1, Cr2, Cr3, Cr4, Cr5, Cr6, Cr7, Cr8, Cr11, Cr12, Cr13, Cr14, Cr20, Cr24, Cr25, Cr26 y Cr27.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 5. Sesión 3. Búsqueda de información y guion para la entrevista.**

Sesión 3. Búsqueda de información y guion para la entrevista
<b>Objetivos</b>
Ob2, Ob15, Ob20, Ob24, Ob25 y Ob26.
<b>Duración</b>
1 hora 20 minutos
<b>Descripción</b>
Se le dice al alumnado que en esta sesión el <u>Señor bibliotecario</u> va a <u>buscar información</u> sobre el aceite de oliva. <u>Actividad 4. Significado de palabras.</u> Duración 30 minutos. El alumnado busca en internet palabras relacionadas con el aceite de oliva (almazara, envero, filtrar, prensar, cata), mira su definición en la rae y consulta imágenes en Google. En su cuaderno de laboratorio, escribe estas palabras y hace un dibujo de lo que representan. <u>Actividad 5. Consulta de libro sobre el aceite de oliva.</u> Duración 20 minutos. Entre el material que proporcionan las familias, hay un libro sobre el aceite de oliva, se revisa el índice para ver que apartados del libro le interesa al alumnado consultar. Entre todos los leen, comentan y escriben una frase en su cuaderno de laboratorio sobre lo que más les ha llamado la atención. Si las familias no proporcionan libro, se lleva a cabo la actividad con este: <a href="https://www.doestepa.com/embajadoresdelaove/aovekids-de-3-a-6-anos/">https://www.doestepa.com/embajadoresdelaove/aovekids-de-3-a-6-anos/</a> <u>Actividad 6. Vídeo sobre el aceite de oliva.</u> Duración 10 minutos. Otra fuente aportada por las familias es un enlace a un vídeo de internet sobre el aceite de oliva, lo ven y comentan. Si las familias no aportan vídeos, se ve el siguiente: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=BhVn4oUvu4Q">https://www.youtube.com/watch?v=BhVn4oUvu4Q</a> <u>Actividad 7. Guion para la entrevista al experto en aceite de oliva.</u> Duración 20 minutos. <u>Hacerse preguntas-Martín Preguntín:</u> Se le dice al alumnado que le va a visitar un experto en aceite, el abuelo de uno de los alumnos que trabajó en una almazara, y que le puede preguntar lo que quiera saber sobre el aceite oliva. Así, primero se lleva a cabo una lluvia de ideas, apuntándolas la maestra en la pizarra y después se seleccionan. En una cartulina hacen el guion de la entrevista, escribiendo cada alumno algunas palabras. Las preguntas podrían ser: ¿Qué trabajo realizabas en la almazara?; ¿cuántos años trabajaste allí?; ¿cómo hacíais el aceite de oliva?; ¿para qué usas el aceite de oliva?; ¿todos los aceites de oliva saben igual?; ¿te gustaría contarnos algo más?
<b>Materiales y espacios</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Libro sobre el aceite de oliva, ordenador, vídeo sobre el aceite de oliva, cuadernos de laboratorio, lápices, pinturas, pizarra, tiza y cartulina.</li><li>En el aula en asamblea, excepto escribir y dibujar en el cuaderno de laboratorio que se hace en las mesas.</li></ul>
<b>Participantes y agrupamientos</b>
20 alumnos y la maestra en grupo grande, excepto el trabajo con el cuaderno de laboratorio que es individual.
<b>Criterios de evaluación</b>
Cr2, Cr15, Cr20, Cr24, Cr25 y Cr26.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6. Sesión 4. Visita al aula del experto en aceite de oliva.**

<b>Sesión 4. Visita al aula del experto en aceite de oliva</b>
<b>Objetivos</b>
Ob1, Ob14, Ob16, Ob17, Ob18, Ob19, Ob20, Ob24 y Ob25.
<b>Duración</b>
1 hora 30 minutos
<b>Descripción</b>
<p><u>Actividad 8. Entrevista al experto en aceite de oliva.</u> Duración 30 minutos.</p> <p><u>Búsqueda de información-Señor bibliotecario y Comunicación-Presentador:</u> El abuelo de uno de los alumnos que trabajó en una almazara acude al aula y el alumnado le entrevista siguiendo el guion preparado en la sesión anterior. Además, el experto muestra vídeos y fotografías sobre su experiencia.</p> <p><u>Actividad 9. Cata de aceite de oliva.</u> Duración 20 minutos.</p> <p><u>Experimentación-Jefa de laboratorio:</u> El experto dirige una cata de aceites, que han aportado las familias.</p> <p><u>Actividad 10. ¿Qué nos ha enseñado el experto en aceite de oliva?</u> Duración 40 minutos.</p> <p><u>Análisis de datos para sacar conclusiones-Solucionadora:</u> Al marcharse el experto se recapitula lo que le ha enseñado. La maestra escribe, lo que el alumnado comunica de manera oral. Así, se hace un esquema de cómo se hace el aceite y otro de sus usos, que el alumnado completa con dibujos. Además, escribiendo unas palabras cada alumno en una cartulina se plasma la entrevista escribiendo el titular, presentando al entrevistado, escribiendo las preguntas y respuestas y una despedida de cierre, la estructura de este cartel se muestra en la Figura 6 del Anexo 5. Todo este material se cuelga en el rincón del aceite de oliva.</p>
<b>Materiales y espacios</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guion de entrevista, vídeos, fotografías, vasos, aceites de oliva, cartulinas, lápices y pinturas.</li> <li>• En el aula en asamblea.</li> </ul>
<b>Participantes y agrupamientos</b>
20 alumnos, la maestra y el experto en aceite de oliva en grupo grande.
<b>Criterios de evaluación</b>
Cr1, Cr14, Cr16, Cr17, Cr18, Cr19, Cr20, Cr24 y Cr25.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 7. Sesión 5. Lámpara de lava-Mezclas.**

<b>Sesión 5. Lámpara de lava-Mezclas</b>
<b>Objetivos</b>
Ob1, Ob2, Ob3, Ob4, Ob5, Ob11, Ob12, Ob13, Ob14, Ob21, Ob24, Ob25, Ob26 y Ob27.
<b>Duración</b>
1 hora
<b>Descripción</b>
<p><u>Actividad 11. Lámpara de lava.</u></p> <p><u>Observación-Señora Lupa:</u> En asamblea la maestra lleva a cabo el experimento de lámpara de lava, juntando agua con colorante, aceite y una pastilla efervescente (Figura 7 del Anexo 6), mientras el alumnado observa atento.</p> <p><u>Hacerse preguntas-Martín Preguntín:</u> Entre todos surgen preguntas sobre lo observado. La que se trabaja en esta sesión es ¿Por qué se ven separados el agua y el aceite?</p> <p><u>Formulación de hipótesis-Hipo el adivino:</u> Las posibles hipótesis que pueden surgir son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Porque el agua lleva colorante.</li> <li>2. Porque se ha echado el aceite con cuidado y despacio.</li> <li>3. Porque no se ha agitado bien.</li> <li>4. Porque no se mezclan.</li> </ol> <p><u>Experimentación-Jefa de laboratorio:</u> Para descartar o verificar las hipótesis el alumnado:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Añade agua sin colorante y después aceite.</li> <li>2. Añade el aceite sobre el agua de golpe en una ocasión y despacio en otra.</li> <li>3. Agita el agua y el aceite con una cucharilla y con batidora con supervisión de la maestra.</li> </ol> <p>Mientras lleva a cabo los experimentos rodea en su cuaderno de laboratorio la Figura 8 del Anexo 7 indicando si con los distintos experimentos cree que se va a mezclar el agua y el aceite (hipótesis) y lo que observa.</p> <p><u>Análisis de datos para sacar conclusiones-Solucionadora:</u> Revisa los datos y llega a la conclusión de que la hipótesis 4 es la correcta, el agua y el aceite no se mezclan. Aunque se agite fuerte el aceite forma gotitas que con el tiempo se unen formando de nuevo la capa sobre el agua.</p> <p><u>Identificación de nuevas preguntas-Martín Preguntín:</u> ¿Por qué está el aceite arriba?</p>
<b>Materiales y espacios</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceite de oliva, agua, colorante, cucharillas, batidora, vasos, pastillas efervescentes, cuaderno de laboratorio.</li> <li>• En el aula en asamblea, excepto la experimentación que se lleva a cabo en las mesas.</li> </ul>
<b>Participantes y agrupamientos</b>
El grupo clase y la maestra en grupo grande, excepto en la experimentación que trabajan en 5 grupos de 4 alumnos.
<b>Criterios de evaluación</b>
Cr1, Cr2, Cr3, Cr4, Cr5, Cr11, Cr12, Cr13, Cr14, Cr21, Cr24, Cr25, Cr26 y Cr27.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 8. Sesión 6. Lámpara de lava-Densidad.**

<b>Sesión 6. Lámpara de lava-Densidad</b>
<b>Objetivos</b>
Ob1, Ob2, Ob3, Ob4, Ob5, Ob9, Ob10, Ob11, Ob12, Ob13, Ob14, Ob15, Ob22, Ob23, Ob24, Ob25, Ob26 y Ob27.
<b>Duración</b>
1 hora 15 minutos
<b>Descripción</b>
<p><u>Actividad 11. Lámpara de lava.</u></p> <p><u>Observación-Señora Lupa:</u> En asamblea la maestra repite el experimento de lámpara de lava (Figura 7 de Anexo 6).</p> <p><u>Hacerse preguntas-Martín Preguntín:</u> Se recuerda la pregunta de la sesión anterior: ¿Por qué está el aceite arriba?</p> <p><u>Formulación de hipótesis-Hipo el adivino:</u> Las posibles hipótesis que pueden surgir son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Porque se ha echado primero el agua y después el aceite.</li> <li>2. Porque se ha echado más cantidad de agua que de aceite.</li> <li>3. Porque el agua pesa más.</li> </ol> <p><u>Experimentación-Jefa de laboratorio:</u> Para descartar o verificar las hipótesis el alumnado:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Añade primero el aceite y después el agua.</li> <li>2. Realiza tres experimentos empleando vasos medidores. En el primero añade la misma cantidad de agua que de aceite, en el segundo el doble de aceite que de agua y en el tercero el doble de agua que de aceite.</li> <li>3. Con vasos medidores coge el mismo volumen de agua y de aceite, los pesa en una báscula y los mezcla.</li> </ol> <p>Mientras lleva a cabo los experimentos completa en su cuaderno de laboratorio la Figura 9 del Anexo 8, indicando si con los distintos experimentos el aceite se sitúa arriba o abajo.</p> <p><u>Análisis de datos para sacar conclusiones-Solucionadora:</u> Revisa los datos y llega a la conclusión de que la hipótesis 3 es la correcta, para el mismo volumen de líquido el agua pesa más que el aceite.</p> <p><u>Búsqueda de información-Señor bibliotecario:</u> El alumnado busca en internet ¿Cómo se llama cuando un líquido pesa más que otro? Lee que es más denso.</p> <p><u>Experimentación-Jefa de laboratorio:</u> El alumnado crea sus propias lámparas de lava de manera libre.</p>
<b>Materiales y espacios</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceite de oliva, agua, colorante, vasos, vasos medidores, pastillas efervescentes, báscula y cuadernos de laboratorio.</li> <li>• En el aula en asamblea, excepto la experimentación que se lleva a cabo en las mesas.</li> </ul>
<b>Participantes y agrupamientos</b>
El grupo clase y la maestra en grupo grande, excepto en la experimentación que trabajan en 5 grupos de 4 alumnos.
<b>Criterios de evaluación</b>
Cr1, Cr2, Cr3, Cr4, Cr5, Cr9, Cr10, Cr11, Cr12, Cr13, Cr14, Cr15, Cr22, Cr23, Cr24, Cr25, Cr26 y Cr27.

Fuente: Elaboración propia.



**Tabla 9. Sesión 7. Masaje con aceite de oliva y limpiarnos las manos.**

<b>Sesión 7. Masaje con aceite de oliva y limpiarnos las manos</b>
<b>Objetivos</b>
Ob1, Ob2, Ob3, Ob4, Ob5, Ob11, Ob12, Ob13, Ob14, Ob18, Ob21, Ob24, Ob25, Ob26 y Ob27.
<b>Duración</b>
45 minutos
<b>Descripción</b>
<p><u>Actividad 12. Masaje con aceite de oliva.</u> Duración 15 minutos</p> <p>Uno de los usos del aceite de oliva que contó el experto al alumnado fue el de poseer propiedades humectantes para la piel. Va a probarlo.</p> <p><u>Experimentación-Jefa de laboratorio:</u> El alumnado se pone en parejas en manga corta, la maestra echa unas gotas de aceite de oliva a uno de los miembros de la pareja que da un masaje en los brazos al otro, después se intercambian los roles. Nota que cuando se absorbe el aceite de oliva sus brazos están más suaves y radiantes.</p> <p><u>Actividad 13. Lavarse las manos.</u> Duración 30 minutos.</p> <p>Después del masaje, la maestra pasa un cubo de agua para que el alumnado se lave las manos.</p> <p><u>Observación-Señora Lupa:</u> El alumnado observa que sus manos siguen sucias después de lavarlas con agua.</p> <p><u>Hacerse preguntas-Martín Preguntín:</u> El alumnado se pregunta ¿Por qué siguen sucias mis manos?</p> <p><u>Análisis de datos para sacar conclusiones-Solucionadora:</u> Reflexionando sobre lo que ya conoce del aceite y revisando su cuaderno de laboratorio se da cuenta de que es porque el aceite y el agua no se mezclan.</p> <p><u>Hacerse preguntas-Martín Preguntín:</u> ¿Cómo podemos conseguir mezclar el agua y el aceite y limpiarnos las manos?</p> <p><u>Formulación de hipótesis-Hipo el adivino:</u> Empleando jabón.</p> <p><u>Experimentación-Jefa de laboratorio:</u> Para verificar la hipótesis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se limpia las manos con agua y jabón.</li> <li>• Añade en un vaso aceite, agua y jabón y revuelve con una cuchara.</li> </ul> <p>Dibuja en su cuaderno de laboratorio el aspecto de la mezcla agua, aceite y jabón.</p> <p><u>Análisis de datos para sacar conclusiones-Solucionadora:</u> Llega a la conclusión de que el jabón permite que el agua y el aceite se junten.</p>
<b>Materiales y espacios</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceite de oliva, agua, cubo, jabón, vasos, cucharas, cuaderno de laboratorio, lápices y pinturas.</li> <li>• En el aula en asamblea, excepto la experimentación que se lleva a cabo en las mesas.</li> </ul>
<b>Participantes y agrupamientos</b>
El grupo clase y la maestra en grupo grande, menos la experimentación que es en parejas.
<b>Criterios de evaluación</b>
Cr1, Cr2, Cr3, Cr4, Cr5, Cr11, Cr12, Cr13, Cr14, Cr18, Cr21, Cr24, Cr25, Cr26 y Cr27.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 10. Sesión 8. Exponer lo que hemos aprendido.**

<b>Sesión 8. Exponer lo que hemos aprendido</b>	
<b>Objetivos</b>	
	Ob14, Ob20, Ob24, Ob26 y Ob27.
<b>Duración</b>	
	1 hora
<b>Descripción</b>	
	Se le dice al alumnado que en esta sesión y la siguiente el <u>presentador</u> va a <u>comunicar el proceso</u> . <u>Actividad 14. Preparar la exposición.</u> Duración 30 minutos. Se forman 5 grupos de 4 alumnos y cada uno se encarga de preparar la presentación de una parte del proyecto: Grupo 1-Situación inicial ¿Qué le ha pasado a la botella de aceite de oliva? Grupo 2-Búsqueda de información. Grupo 3-Entrevista con el experto. Grupo 4-Lámpara de lava. Grupo 5-Masaje con aceite de oliva y limpiarnos las manos. <u>Actividad 15. Exponer el trabajo en el aula.</u> Duración 30 minutos. Posteriormente, en asamblea cada grupo expone su parte del proyecto. Explican de manera oral y apoyan su discurso mostrando los experimentos, tablas de datos, libros, esquemas, dibujos...
<b>Materiales y espacios</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuadernos de laboratorio, libro sobre el aceite de oliva, ordenador, vídeo sobre el aceite de oliva, cartel de la entrevista, esquemas de fabricación del aceite y usos, aceite de oliva líquido y sólido, agua, colorante, vasos, cuchara, pastillas efervescentes y jabón.</li> <li>• En las mesas la preparación de la exposición y en asamblea la presentación.</li> </ul>
<b>Participantes y agrupamientos</b>	
	El grupo clase y la maestra. En 5 grupos de 4 alumnos la preparación de la exposición y en asamblea la presentación.
<b>Criterios de evaluación</b>	
	Cr14, Cr20, Cr24, Cr26 y Cr27.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 11. Sesión 9. Presentación del proyecto en primaria.**

<b>Sesión 9. Presentación del proyecto en primaria</b>	
<b>Objetivos</b>	Ob14, Ob20, Ob24, Ob26 y Ob27.
<b>Duración</b>	45 minutos
<b>Descripción</b>	<u>Actividad 16. Presentación del proyecto en primaria.</u> <u>Comunicación del proceso-Presentador:</u> Asisten a clase de primero de primaria y el alumnado de Educación Infantil explica el desarrollo del proyecto, se expresa de manera oral y le muestra los experimentos, esquemas, tablas de datos y dibujos. Para ello, como en la sesión anterior, cada grupo presenta una parte del proyecto.
<b>Materiales y espacios</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuadernos de laboratorio, libro sobre el aceite de oliva, ordenador, vídeo sobre el aceite de oliva, cartel de la entrevista, esquemas de fabricación del aceite y usos, aceite de oliva líquido y sólido, agua, colorante, vasos, cuchara, pastillas efervescentes y jabón.</li><li>• En el aula de primaria en asamblea.</li></ul>
<b>Participantes y agrupamientos</b>	El grupo clase y la maestra de infantil y el grupo clase (25 alumnos) y la maestra de primaria en grupo grande, explicando el alumnado de infantil en grupos de 4 el aprendizaje alcanzado con el proyecto.
<b>Criterios de evaluación</b>	Cr14, Cr20, Cr24, Cr26 y Cr27.

Fuente: Elaboración propia.

Además, para hacer partícipe al resto de la comunidad educativa del proceso de aprendizaje que ha llevado a cabo el grupo, la maestra cuelga en el blog del colegio, fotografías, un vídeo y la descripción del proyecto.

## 5.7. Planificación Temporal

El proyecto Investigar el aceite de oliva se lleva a cabo entre el 9 de enero y el 6 de febrero los lunes y jueves a primera hora de la mañana. En la Tabla 12 se presenta el cronograma del proyecto.

**Tabla 12.** Cronograma de la propuesta didáctica Investigar el aceite de oliva.

S E S I Ó N	ENERO															FEBRERO					
	9	10	11	12	13	16	17	18	19	20	23	24	25	26	27	30	31	1	2	3	6
	L	M	X	J	V	L	M	X	J	V	L	M	X	J	V	L	M	X	J	V	L
1	X																				
2				X																	
3						X															
4									X												
5											X										
6														X							
7																X					
8																			X		
9																					X

Fuente: Elaboración propia.

### 5.8. Medidas de atención a la diversidad / Diseño universal del aprendizaje

Esta propuesta didáctica está planificada para que todo el alumnado pueda participar y aprender realizando las mismas actividades. Por una parte, la programación es flexible, parte de los conocimientos previos del alumnado y respeta sus ritmos de aprendizaje. Es un proyecto en el que el alumnado va construyendo su propio conocimiento siendo el protagonista, responde a sus intereses, inquietudes y curiosidad. Por otra parte, en las actividades en grupo los agrupamientos son heterogéneos, perteneciendo a un mismo grupo alumnado con diferentes características, necesidades y capacidades, con la intención de que se enriquezcan los unos de los otros, aprendiendo todos ellos a lo largo del proceso.

Para atender al alumno ACNEE que presenta hipoacusia moderada se llevan a cabo las siguientes medidas:

- Empleo de un sistema de frecuencia modulada (maestra-alumno) para mejorar la audibilidad del habla aumentando la relación señal-ruído.

- Repetir la maestra los mensajes orales dados por el alumnado cuando lo considere necesario.
- En la comunicación oral la maestra, y se animará a que también el alumnado, vocaliza de manera clara y siempre teniendo en cuenta que el alumno pueda verle la boca para leerle los labios.
- Apoyar los mensajes con gestos, pictogramas y dibujos en la pizarra.
- Animar al alumno con hipoacusia a comunicarse a través de diferentes lenguajes de expresión (dibujos, gestos, cuerpo, habla...)

## 5.9. Sistema de Evaluación

El tipo de evaluación que se lleva a cabo con el alumnado es heteroevaluación y coevaluación al hacerle participe y consciente de su proceso de aprendizaje a lo largo de las sesiones. Así, se realiza una evaluación inicial en la primera sesión a través de la actividad 2: ¿Qué sabemos y qué queremos saber sobre el aceite de oliva? y la actividad 3: Destreza de pensamiento compara y contraste el agua y el aceite de oliva. De manera que la maestra pueda partir de los conocimientos previos del alumnado para adaptar el proyecto a ellos. Por otra parte, se va a llevar a cabo una evaluación global, continua y formativa a lo largo de las sesiones mediante la observación sistemática y aplicando los criterios de evaluación e instrumentos que se especifican en los apartados 5.9.1 y 5.9.2.

Además, la maestra a lo largo del proceso autoevalúa el proyecto y su práctica diaria.

### 5.9.1. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación para la evaluación del alumnado durante las sesiones son:

- Cr1. Observa el aceite de oliva empleando los distintos sentidos.
- Cr2. Formula preguntas de investigación en relación con el aceite de oliva.
- Cr3. Hipotetiza para responder a la pregunta de investigación.
- Cr4. Comprueba las hipótesis formuladas.

- Cr5. Experimenta con el aceite de oliva.
- Cr6. Reconoce los cambios de estado líquido y sólido del aceite de oliva.
- Cr7. Identifica distintas fuentes de calor y frío.
- Cr8. Mide correctamente la temperatura del aceite de oliva.
- Cr9. Mide correctamente volúmenes de aceite de oliva y agua.
- Cr10. Pesa sin ayuda en una báscula aceite de oliva y agua.
- Cr11. Recoge los datos de los experimentos realizados sin errores.
- Cr12. Compara las propiedades del aceite de oliva y del agua.
- Cr13. Elabora conclusiones coherentes de los experimentos.
- Cr14. Recupera el aceite de oliva para depositarlo en el contenedor de reciclaje de aceite.
- Cr15. Busca información referente al aceite de oliva.
- Cr16. Entrevista a un experto en aceite de oliva.
- Cr17. Memoriza el proceso de fabricación del aceite de oliva.
- Cr18. Nombra al menos tres usos del aceite de oliva.
- Cr19. Compara el sabor de distintos aceites de oliva.
- Cr20. Comunica los resultados y las conclusiones de sus investigaciones a través de esquemas, dibujos, y comunicación escrita y oral.
- Cr21. Demuestra que el agua y el aceite de oliva no se mezclan.
- Cr22. Interpreta si un líquido es más denso que otro a partir de la experimentación.
- Cr23. Crea una lámpara de lava.
- Cr24. Respeta el turno de palabra y la opinión de los demás.
- Cr25. Muestra curiosidad por la investigación.
- Cr26. Aporta ideas creativas.
- Cr27. Colabora con los compañeros en el trabajo grupal.

Los criterios de evaluación para la autoevaluación de la práctica docente y del proyecto son:

1. Los objetivos han sido coherentes con las capacidades y necesidades del alumnado.
2. Los materiales y espacios han sido adecuados para el desarrollo de las sesiones.
3. Las actividades han propiciado que se alcancen los objetivos propuestos.
4. Las actividades han sido motivadoras para el alumnado.
5. La temporalización ha respetado el ritmo de aprendizaje del alumnado.
6. La metodología ha sido activa y participativa
7. Se ha atendido adecuadamente a la diversidad.

### **5.9.2. Instrumentos de evaluación**

A lo largo del proyecto la maestra emplea como instrumento de evaluación un diario en el que refleja sus reflexiones en relación con el aprendizaje y progreso del alumnado, el desarrollo de las sesiones y su práctica docente. Además, para la heteroevaluación de cada alumno se emplea para cada sesión una escala de valoración, en donde los aspectos a evaluar son los criterios de evaluación relacionados con esa sesión y los grados de cumplimiento 3: Casi nunca-A veces-Siempre. También, se incluye una casilla de observaciones, por si las hubiera. En la Tabla 14 del Anexo 9 se muestra un ejemplo.

Siguiendo la misma metodología, la maestra autoevalúa cada sesión mediante la escala de valoración de la Tabla 15 del Anexo 9.

## 6. Conclusiones

Con el propósito de alcanzar la alfabetización científica del alumnado y el cumplimiento del currículum de Educación Infantil, son necesarias propuestas que ilustren como aplicar el método científico en esta etapa. Por ello, este trabajo partía del objetivo principal: “Diseñar una propuesta de intervención educativa para que el alumnado del último curso de Educación Infantil adquiera destrezas sencillas propias del método científico”.

Así, los resultados obtenidos a lo largo de este trabajo permiten establecer las siguientes conclusiones:

A partir de una búsqueda bibliográfica acerca del método científico en educación, que se ha llevado a cabo consultando fuentes primarias publicadas en revistas y libros de carácter académico se ha desarrollado el marco teórico de la propuesta. Poniendo de manifiesto la importancia de la alfabetización científica desde edades tempranas, permitiendo la revisión de estrategias para la enseñanza de las ciencias en las que el alumno sea el protagonista, analizando los pasos del método científico y pese a haber detractores de este método, la búsqueda ha permitido recoger los argumentos a favor y su validación con experiencias prácticas de éxito. Por lo tanto, aunque una posible limitación de la propuesta es que la búsqueda podría haber sido más extensa y completa. En términos generales, se puede afirmar que el objetivo específico: “Revisar la bibliografía existente sobre el método científico aplicado con el alumnado de Educación Infantil”, se ha cumplido.

En cuanto al segundo objetivo: “Crear actividades adaptadas a alumnado de 5-6 años para descubrir las propiedades del aceite de oliva a través del método científico”. Ha sido posible cumplirlo, mediante el diseño de 16 actividades distribuidas en 9 sesiones relacionadas con el aceite de oliva y en las que se trabajan los pasos del método científico a través de una investigación sencilla en la que los personajes que representan cada paso facilitan la comprensión e interiorización de cada uno de los procesos.

Referente al tercer objetivo específico: “Proponer una situación de aprendizaje que responda a la inclusión en el currículum de Educación Infantil del método científico, según la exigencia de la actual legislación: Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, *por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil*”. La elaboración de la propuesta



de intervención en la que los objetivos, contenidos, metodología, actividades y evaluación se relacionan directamente con el método científico ha permitido cumplir este objetivo, proporcionando un ejemplo práctico de cómo aplicar este método en la etapa de Educación Infantil.

En cuanto a las limitaciones, la propuesta se ha creado para un contexto muy concreto en el que las familias son muy participativas y el alumnado ya ha tenido experiencias previas con el método científico en otros proyectos, como uno relacionado con el agua. Para aplicarlo en otros contextos y que se cumpla el objetivo principal, es decir, que el alumnado interiorice y sepa poner en práctica las destrezas propias del método científico, es necesario que se lleven a cabo propuestas de dificultad creciente a lo largo del curso, no debe ser un proyecto aislado, y sería preciso adaptar y aplicar este proyecto en el momento oportuno.

Por otra parte, la legislación que incluye el método científico en Educación Infantil como una de las competencias a alcanzar es muy reciente, del 1 de febrero de 2022. Por lo tanto, aún hay pocos estudios que demuestren la manera más eficiente para conseguir la alfabetización científica del alumnado desde edades tempranas empleando este método.

Finalmente, concluir que este trabajo aporta ideas creativas, metodológicas y prácticas de cómo aplicar el método científico en Educación Infantil, de manera que el alumnado comprenda los principales procedimientos científicos y poco a poco gane autonomía para llevar a cabo sus propias investigaciones que le ayuden a conocer el entorno que le rodea desde una visión, crítica, reflexiva y científica.

## 7. Consideraciones finales

Mi motivación personal para plantear el tema de la ciencia en Educación Infantil como trabajo fin de grado ha tenido una doble razón de ser. Por una parte, durante el desarrollo de mis prácticas como maestra pude observar que apenas trabajaban las ciencias experimentales, teniendo mucho más peso en la formación la lectoescritura que la alfabetización científica. Por otra parte, abordar este tema me ha permitido aunar los conocimientos adquiridos durante mi formación como maestra de Educación Infantil con mi formación como Doctora en Química y mi experiencia profesional como científica e investigadora. En este sentido, me gustaría destacar la asignatura del grado de Didáctica del Medio Natural y Educación Ambiental en Educación Infantil, como la que más me ha servido para desarrollar este proyecto.

Con respecto al formato del trabajo fin de grado, considero que ha sido muy positivo para mi aprendizaje y mi formación como docente, ya que ha supuesto enfrentarme a aquello que voy a tener que hacer durante mi práctica docente. Desde la búsqueda de fuentes fiables de información y reflexión crítica sobre ellas para fundamentar las programaciones didácticas hasta el desarrollo de todos los elementos propios de una propuesta didáctica.

Finalmente, he de añadir que me gustaría mucho poder llevar a cabo en la práctica este proyecto, de manera que pueda evaluar si se cumplen los objetivos, cuáles son sus puntos de mejora y mi papel en él como docente.

## 8. Referencias Bibliográficas

- Amaro, F., Manzanal, A. I. y Cuetos, M. J. (2015). *Didáctica de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental en Educación Infantil*. Editorial Unir.
- Antczak, M. (2021). Teaching scientific method to primary school pupils by using the example of adaptation of secondarily aquatic animals to the marine environment. *Geologos* 27(3), 181–188. <https://doi.org/10.2478/logos-2021-0020>
- Aragón, L., Jiménez, N., Gozalbo, M. E. y Vicente, J. J (2016). Acercar la ciencia a la etapa de infantil: experiencias educativas en torno a talleres desde el Grado de Maestro en Educación Infantil. *Revista Iberoamericana de Educación*, 72, 105-128. <https://doi.org/10.35362/rie72038>
- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica*. Editorial Episteme. (6ª ed.).
- Bobrowsky, M. (2021). Q: Do Scientists Really Use the “Scientific Method?”. *Science and children*, 58(4), 88-91. <https://www.nsta.org/science-and-children/science-and-children-marchapril-2021/q-do-scientists-really-use-scientific>
- Caravaca, I. (2010). Conocimiento del entorno: acercamiento infantil al saber científico. *Innovación y experiencias educativas, Revista digital*. (36), 1-16. [https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Nu\\_mero\\_36/INMACULADA\\_CARAVACA\\_1.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Nu_mero_36/INMACULADA_CARAVACA_1.pdf)
- Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Editorial Aique.
- Confederación de Sociedades Científicas de España. (2011). *Informe ENCIENDE: Enseñanza de las Ciencias en la Didáctica Escolar para edades tempranas en España*. Rubes Editorial. [https://www.cosce.org/pdf/Informe\\_ENCIENDE.pdf](https://www.cosce.org/pdf/Informe_ENCIENDE.pdf)
- Cutraro, J. (2012). Problems with ‘the scientific method’. *Science News for Kids*. <https://bv.unir.net:2210/docview/1114029697/fulltext/B13E335EDOC240AAPQ/1?acountid=142712>

- De Álvaro, P. (2017). El descubrimiento de los fenómenos meteorológicos en Educación Infantil. una propuesta experimental. *Tabanque, revista Pedagógica* (30), 75-94. <https://doi.org/10.24197/trp.30.2017.75-94>
- Decreto 36/2022, de 29 de junio, por el que se establece el currículo de Educación Infantil y se regulan determinados aspectos sobre su organización y evaluación en la Comunidad Autónoma de La Rioja. Boletín Oficial de La Rioja, 125, de 1 de julio de 2022.
- Epdata. (2022). *Lardero - Población: inmigrantes, emigrantes y otros datos sobre los habitantes de cada municipio*. Epdata. <https://www.epdata.es/datos/poblacion-inmigrantes-emigrantes-otros-datos-habitantes-cada-municipio/3/lardero/4009>
- Gerde, H. K., Schachter, R. E. y Wasik, B. A. (2013). Using the Scientific Method to Guide Learning: An Integrated Approach to Early Childhood Curriculum. *Early Childhood Education Journal*, 41(5), 315-323. <https://doi.org/10.1007/s10643-013-0579-4>
- Gil, C. y Manso-Bartolomé, A. (2022) Visibilizar el pensamiento a través de la enseñanza de las ciencias experimentales en Educación Infantil. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 19(1), 120101-120120. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2022.v19.i1.1201](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i1.1201)
- Gómez-Montilla, C. y Ruiz-Gallardo, J. R. (2016). El rincón de la ciencia y la actitud hacia las ciencias en Educación Infantil. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(3), 643–666. <https://doi.org/10498/18503>
- Hernández, L. (2017). La transposición didáctica del Método Científico a Educación Infantil. [Trabajo Fin de Grado, Universidad de Zaragoza]. Zaguan. <https://zaguan.unizar.es/record/61032?ln=es>
- Jirout J. y Zimmerman C. (2015). Development of Science Process Skills in the Early Childhood Years. En Trundle, K. C. y Saçkes, M. (Eds.). *Research in Early Childhood Science Education* (pp. 143–165). Editorial Springer. [https://doi.org/10.1007/978-94-017-9505-0\\_7](https://doi.org/10.1007/978-94-017-9505-0_7)
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 340, de 30 de diciembre de 2020.

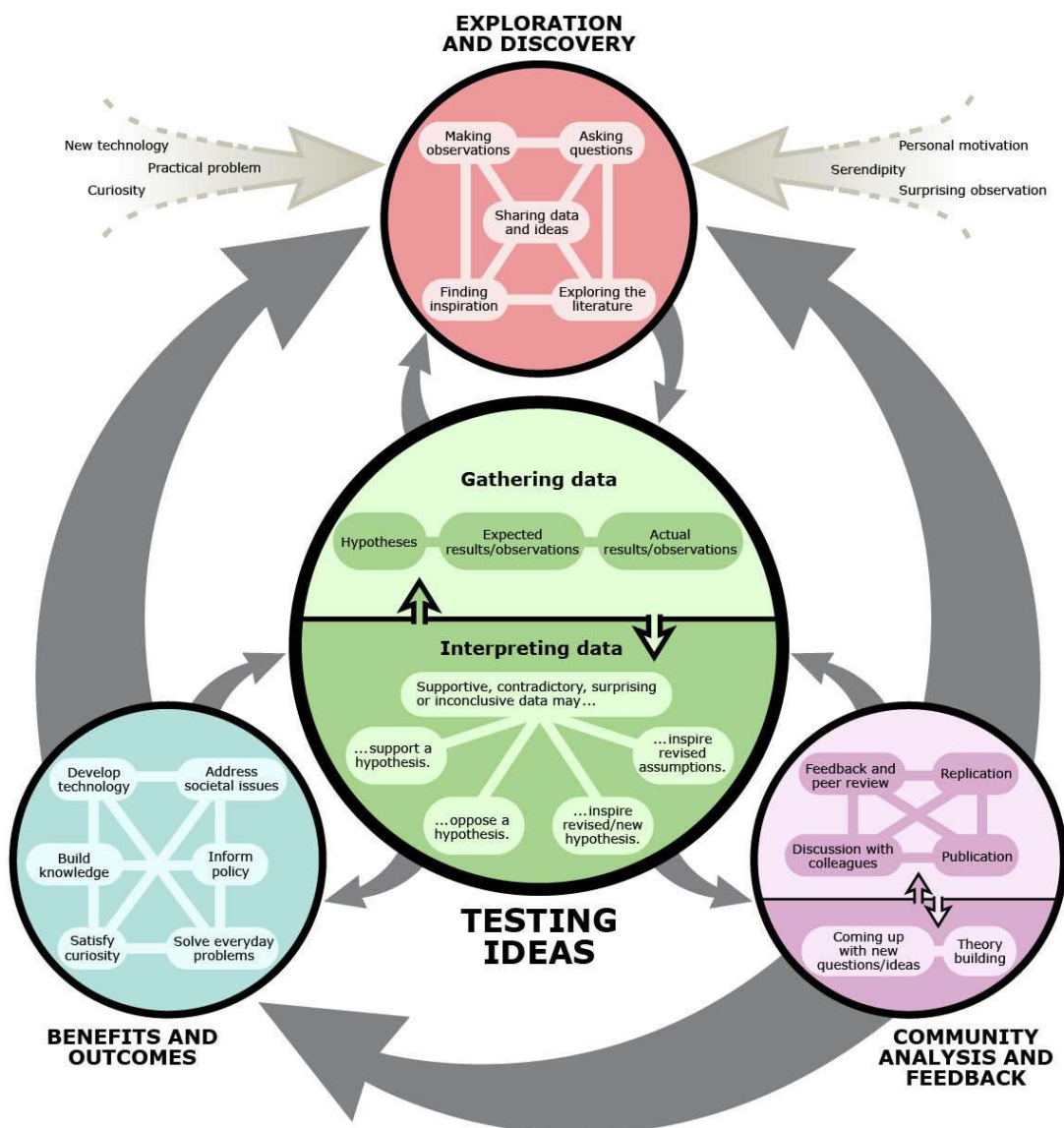
- Liguori, L. y Noste, M. I. (2013). *Didáctica de las ciencias naturales: enseñar ciencias naturales*. Homo Sapiens Ediciones.
- Medina, V. (2017). Combinando el método científico y el trabajo por proyectos para alcanzar la alfabetización científica en educación infantil. *Tabanque, revista Pedagógica* (30), 53-74. <https://doi.org/10.24197/trp.30.2017.53-74>
- Real Decreto 95/2022, de 1 de febrero, *por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Infantil*. Boletín Oficial del Estado, 28, de 2 de febrero de 2022.
- Rus, G. (2008). La ciencia en Educación Infantil: el método científico. *Revista digital Ciencia y Didáctica*, (1), 51-61. <https://www.yumpu.com/es/document/read/38757770/revista-ciencia-y-didactica-na-1-enfoqueseducativos>
- Soler, E. (2013). Introducción al método científico en niños de cinco años. [Trabajo Fin de Grado, Universidad Internacional de La Rioja]. Re-Unir. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/2040>
- Swartz, R. J., Costa, A. L., Beyer, B. K., Reagan, R. y Kallick, B. (2008). *El aprendizaje basado en el pensamiento. Cómo desarrollar en los alumnos las competencias del siglo XXI*. Ediciones SM.
- University of California at Berkeley. (s.f.). *How science Works*. Understandig Science. <https://undsci.berkeley.edu/understanding-science-101/how-science-works/>

## 9. Anexos

A continuación, se presentan los anexos con información complementaria sobre el desarrollo del trabajo fin de grado.

### 9.1. Anexo 1. Diagrama de flujo del proceso científico

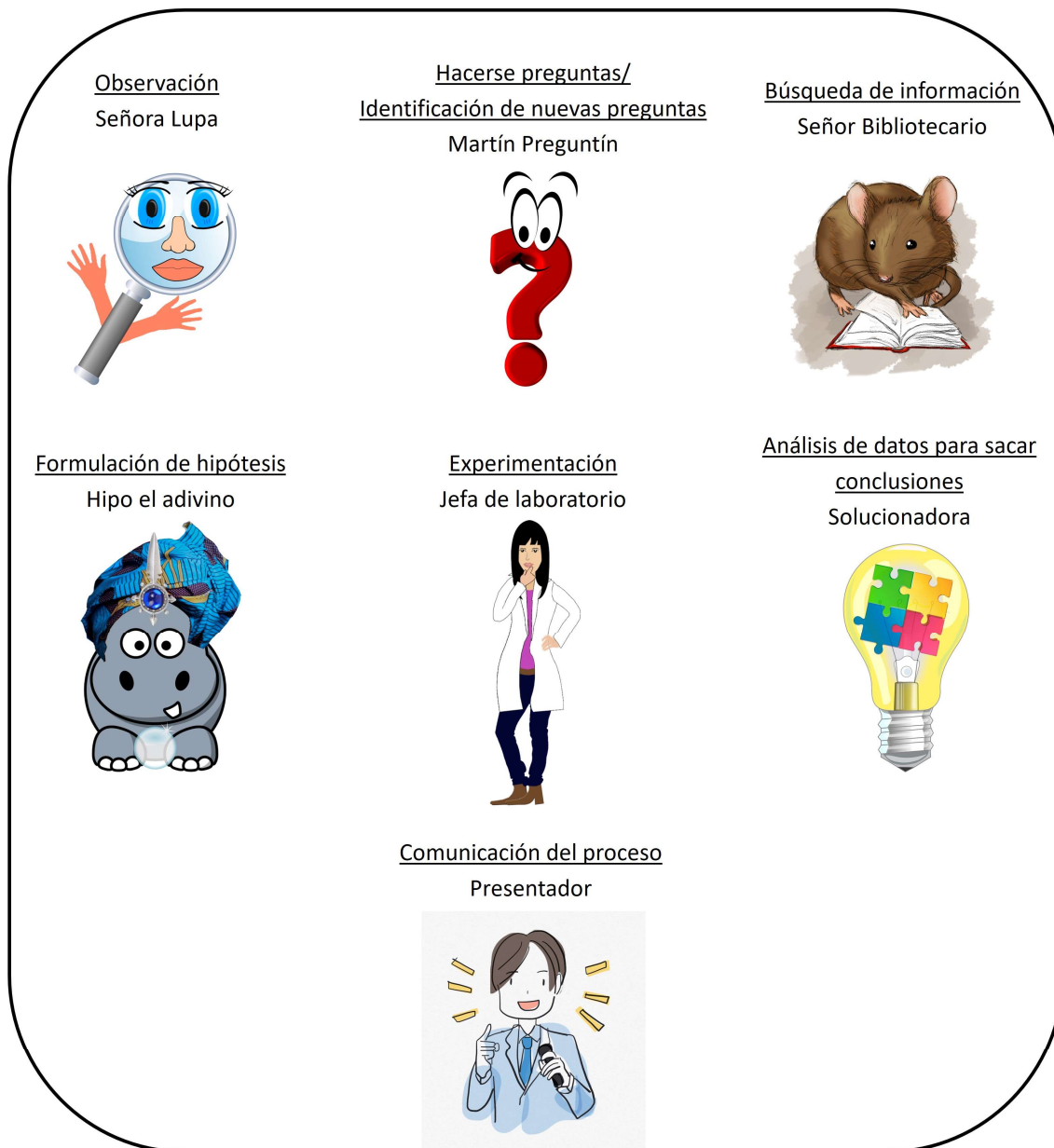
Figura 1. Diagrama de flujo del proceso científico.



Fuente: (University of California at Berkeley, s.f.).

## 9.2. Anexo 2. Personajes de cada paso del método científico

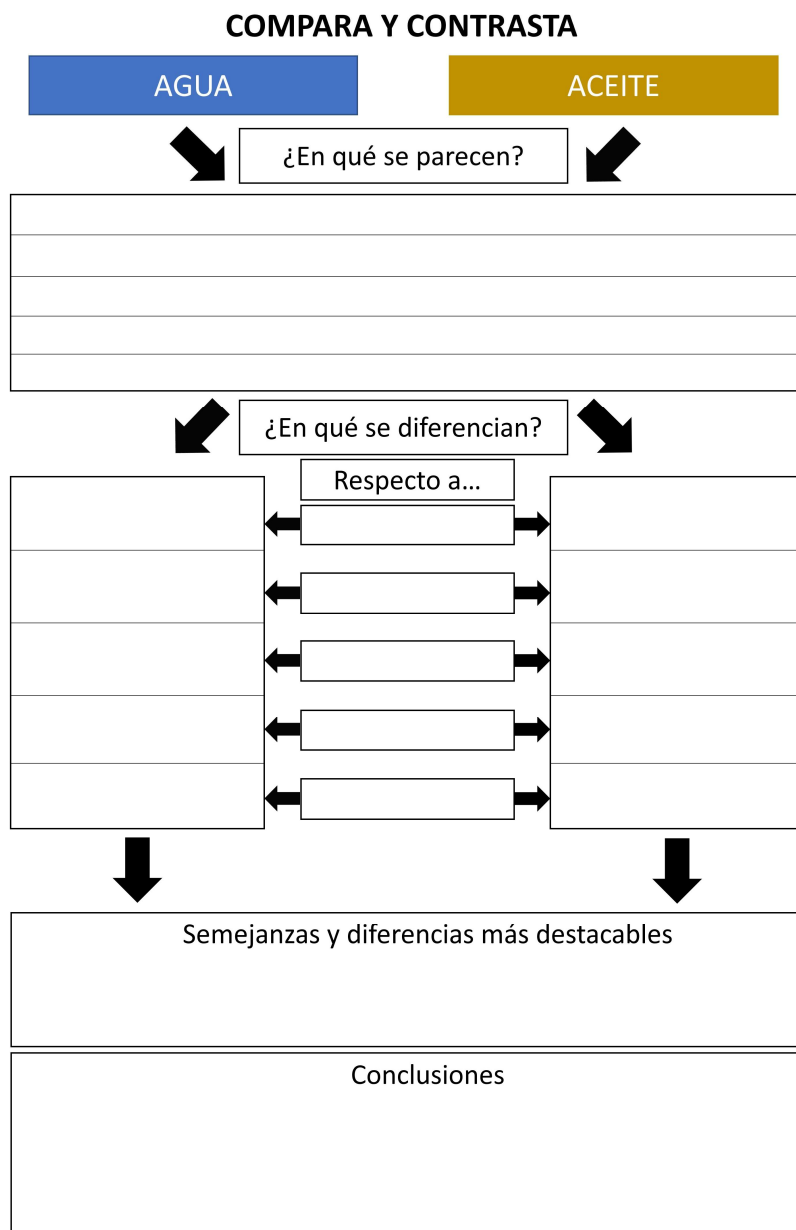
**Figura 2.** Personajes de cada paso del método científico.



Fuente: Elaboración propia.

### 9.3. Anexo 3. Destreza de pensamiento compara y contrasta

Figura 3. Organizador destreza de pensamiento compara y contrasta.




Fuente: Elaboración propia.







9.4. Anexo 4. Cuaderno de laboratorio en la sesión 2

**Tabla 13.** Temperatura del aceite de oliva líquido, con grumos y sólido.

	Aceite líquido	Aceite con grumos blanquecinos	Aceite solidificado
Temperatura			

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 4.** ¿Qué piensas y qué observas al calentar el aceite con grumos y el solidificado?

<p><input type="checkbox"/> Rodea lo que piensas 😊 que le pasa al aceite con grumos </p> <p>Aceite líquido    Aceite con grumos    Aceite sólido</p> <p>Tocar <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Radiador <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p><input type="checkbox"/> Rodea lo que piensas 😊 que le pasa al aceite solidificado </p> <p>Aceite líquido    Aceite con grumos    Aceite sólido</p> <p>Tocar <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Radiador <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
<p><input type="checkbox"/> Rodea lo que has observado 🧐 que le pasa al aceite con grumos </p> <p>Aceite líquido    Aceite con grumos    Aceite sólido</p> <p>Tocar <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Radiador <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>	<p><input type="checkbox"/> Rodea lo que has observado 🧐 que le pasa al aceite solidificado </p> <p>Aceite líquido    Aceite con grumos    Aceite sólido</p> <p>Tocar <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Radiador <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 5.** ¿Qué piensas y qué observas al enfriar el aceite líquido?

<p><input type="checkbox"/> Rodea lo que piensas 😊 que le pasa al aceite líquido </p> <p>Aceite líquido    Aceite con grumos    Aceite sólido</p> <p>Nevera <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Congelador <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>
<p><input type="checkbox"/> Rodea lo que has observado 🧐 que le pasa al aceite líquido </p> <p>Aceite líquido    Aceite con grumos    Aceite sólido</p> <p>Nevera <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> <p>Congelador <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>

Fuente: Elaboración propia.

## 9.5. Anexo 5. Estructura del cartel de la entrevista

**Figura 6.** Estructura del cartel de la entrevista al experto en aceite de oliva.


<b>TITULAR</b>
<b>Presentación del entrevistado</b>
<b>Preguntas y respuestas</b> ¿Qué trabajo realizabas en la almazara? ¿Cuántos años trabajaste allí? ¿Cómo hacíais el aceite de oliva? ¿Para qué usas el aceite de oliva? ¿Todos los aceites de oliva saben igual? ¿Te gustaría contarnos algo más sobre tu experiencia o sobre el aceite de oliva?
<b>Despedida de cierre</b>

Fuente: Elaboración propia.

## 9.6. Anexo 6. Experimento lámpara de lava

Figura 7. Experimento lámpara de lava.

### Lámpara de lava



**Materiales**

- Vaso
- Agua
- Colorante
- Aceite de oliva
- Pastilla efervescente



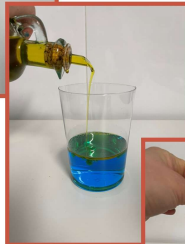


**Experimentación**

**Paso 1**  
Echar el agua en el vaso.

**Paso 2**  
Añadir el colorante y mezclar.

**Paso 3**  
Añadir el aceite de oliva.

**Paso 4**  
Cuando el aceite repose sobre el agua se añade la pastilla efervescente.




¡A disfrutar viendo a las burbujas de color subir sin mezclarse con el aceite!


Fuente: Elaboración propia.

### 9.7. Anexo 7. Cuaderno de laboratorio en la sesión 5.

**Figura 8.** ¿Qué piensas y qué observas, se mezcla el aceite y el agua?

	Se mezclan	No se mezcla
<input type="checkbox"/> Rodea lo que piensas ☺ que le pasa al aceite y el agua		
Aqua sin colorante		
Aceite despacio		
Aceite rápido		
Agitar con cucharilla		
Agitar con batidora		

---
















	Se mezclan	No se mezcla
<input type="checkbox"/> Rodea lo que has observado ☹ que le pasa al aceite y el agua		
Aqua sin colorante		
Aceite despacio		
Aceite rápido		
Agitar con cucharilla		
Agitar con batidora		

Fuente: Elaboración propia.

### 9.8. Anexo 8. Cuaderno de laboratorio en la sesión 6
















Figura 9. ¿Qué piensas y qué observas, el aceite se sitúa arriba o abajo?

Rodea lo que piensas  que le pasa al aceite con el agua

		Aceite arriba	Aceite abajo
	Anado primero el aceite		
	Igual volumen		
	Doble volumen de aceite		
	Doble volumen de agua		
	Igual volumen		
Peso	q	q	

---

Rodea lo que has observado  que le pasa al aceite con el agua

		Aceite arriba	Aceite abajo
	Anado primero el aceite		
	Igual volumen		
	Doble volumen de aceite		
	Doble volumen de agua		
	Igual volumen		
Peso	q	q	

Fuente: Elaboración propia.

## 9.9. Anexo 9. Escalas de valoración

**Tabla 14.** *Escala de valoración del alumnado en la sesión 1.*

Sesión 1. Curiosidad inicial y conocimientos previos				
Nombre:	Fecha:	Casi nunca	A veces	Siempre
Observa el aceite de oliva empleando los distintos sentidos				
Formula preguntas de investigación en relación con el aceite de oliva				
Comprueba las hipótesis formuladas.				
Compara las propiedades del aceite de oliva y del agua				
Respeto el turno de palabra y la opinión de los demás				
Muestra curiosidad por la investigación				
Aporta ideas creativas				
Observaciones:				

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 15.** *Escala de valoración de la práctica docente en la sesión 1.*

Sesión 1. Curiosidad inicial y conocimientos previos			
Fecha:	Casi nunca	A veces	Siempre
Los objetivos han sido coherentes con las capacidades y necesidades del alumnado.			
Los materiales y espacios han sido adecuados para el desarrollo de las sesiones.			
Las actividades han propiciado que se alcancen los objetivos propuestos.			
Las actividades han sido motivadoras para el alumnado.			
La temporalización ha respetado el ritmo de aprendizaje del alumnado.			
La metodología ha sido activa y participativa			
Se ha atendido adecuadamente a la diversidad.			
Observaciones:			

Fuente: Elaboración propia.